



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06098168 A

(43) Date of publication of application: 08.04.94

(51) Int. Cl

H04N 1/40

H04N 5/335

(21) Application number: 04269652

(71) Applicant: KONICA CORP

(22) Date of filing: 11.09.92

(72) Inventor: IMAMURA JUNICHI  
SHIBUSAWA SHUNSUKE

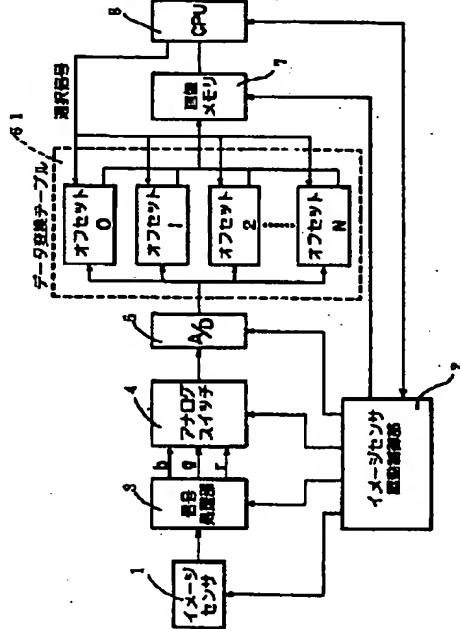
## (54) PICTURE READER

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio

## (57) Abstract

PURPOSE: To provide a picture reader in which a dark current correction can be exactly executed by a simple constitution.

CONSTITUTION: This device is equipped with an image sensor 1 which scanning- reads an original picture and outputs picture information, driving control part 2 which drives the image sensor 1, amplifying means which amplifies the output of the image sensor, A/D converter 5 which converts the amplified output of the image sensor into a digital picture signal, and picture memory 7 which stores the digital picture signal obtained from the A/D converter 5. The device is further equipped with plural data conversion tables 61 which data-convert the digital picture signal, and a selecting means which selects one of the plural data conversion tables 61 by the digital picture signal corresponding to the shading area of the image sensor 1. Thus, the exact dark current correction can be attained without using a complicated and expensive circuit.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-98168

(43)公開日 平成6年(1994)4月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 N 1/40  
5/335

識別記号 101 B 9068-5C  
S

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全8頁)

(21)出願番号

特願平4-269652

(22)出願日

平成4年(1992)9月11日

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 今村 潤一

東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式  
会社内

(72)発明者 滝澤 俊介

東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式  
会社内

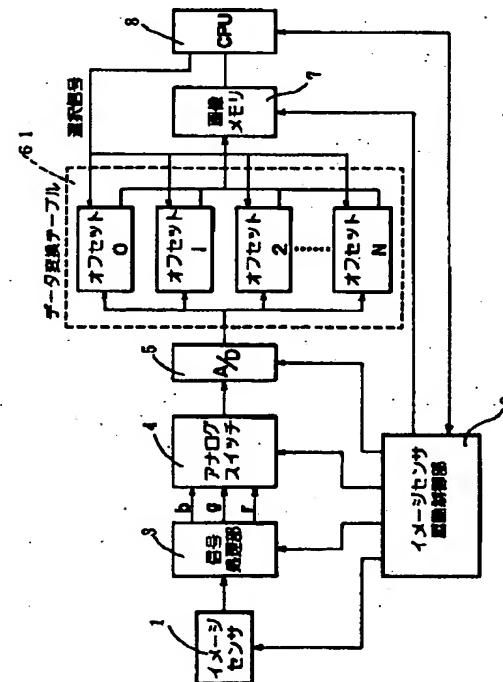
(74)代理人 弁理士 羽村 行弘

(54)【発明の名称】 画像読み取り装置

(57)【要約】

【目的】 簡易な構成で暗電流補正を正確に実施できる  
画像読み取り装置を提供する。

【構成】 原画を走査読み取りして画像情報を出力する  
イメージセンサと、該イメージセンサを駆動制御する駆  
動制御部と、該イメージセンサの出力を增幅する増幅手  
段と、増幅された該イメージセンサの出力をデジタル  
画像信号に変換するA/D変換器と、該A/D変換器によ  
り得られるデジタル画像信号を記憶する画像メモリとを  
備えてなる画像読み取り装置において、前記デジタル画像信  
号をデータ変換する複数のデータ変換テーブルを設け、  
かつ該複数のデータ変換テーブルのうちのひとつを、前  
記イメージセンサの遮光領域に対応するデジタル画像信  
号により選択する選択手段を設けて、複雑・高価な回路  
をもちいることなく、正確な暗電流補正を行えるように  
した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原画を走査読み取りして画像情報を出力するイメージセンサと、該イメージセンサを駆動制御する駆動制御部と、該イメージセンサの出力を増幅する増幅手段と、増幅されたイメージセンサの出力をデジタル画像信号に変換するA/D変換器と、該A/D変換器により得られるデジタル画像信号を記憶可能な画像メモリとを備えてなる画像読み取り装置において、前記デジタル画像信号をデータ変換する複数のデータ変換テーブルを設け、かつ前記イメージセンサの遮光領域に対応する前記デジタル画像信号により、該複数のデータ変換テーブルのうちのひとつを選択する選択手段を設けたことを特徴とする画像読み取り装置。

【請求項2】 原画を走査読み取りして色別の画像情報を出力するイメージセンサと、該イメージセンサを駆動制御する駆動制御部と、該イメージセンサの出力を増幅する増幅手段と、増幅されたイメージセンサの出力をデジタル画像信号に変換するA/D変換器と、該A/D変換器により得られるデジタル画像信号を記憶可能な画像メモリとを備えてなる画像読み取り装置において、前記デジタル画像信号をデータ変換する複数のデータ変換テーブルを設け、かつ前記イメージセンサの遮光領域に対応するデジタル画像信号により、前記イメージセンサから出力される色別に前記複数のデータ変換テーブルのひとつを選択する選択手段を設けたことを特徴とする画像読み取り装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はイメージセンサによる写真フィルム等の原画を読み取る画像読み取り装置に関し、特にイメージセンサより出力される画像信号の暗電流補正に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般的な写真撮影において、被写体の青(B)、緑(G)、赤(R)（以下、それぞれ単にB、G、Rと記載する）の3原色の平均反射率は略一定であることが経験則として知られている。そこで、従来の写真焼付装置では、写真原画の全面積の平均透過濃度(LATD)を測定し、測定された平均透過濃度に基づいて写真焼付における露光量を決定することによって、印画紙のB、G、R各色感光層に与える露光量を一定値に制御し、カラーバランスの良好な写真印画を作成するようしている（通常、LATD制御と呼ばれる）。

【0003】 LATD制御では、被写体において輝度分布や色分布の偏りがある場合、適正な写真印画が得られ難いという欠点がある。こうした写真原画はサブジェクトフェリアと呼ばれ、特に、被写体の輝度分布の偏りを原因とするものはデンシティフェリア、色分布の偏りを原因とするものはカラーフェリアと呼ばれている。近年の高性能写真焼付装置では、サブジェクトフェリアのあ

る原画についても適正な焼付露光を得るために、ネガ画像を細かい画素に分割して、各画素ごとの画像特性値（例えば、光学透過濃度や光学透過率など）を測定し、その測定結果に基づいて露光量を決定したり、あるいはその測定結果に基づいてLATDで決定される露光量に対する補正量を決定することを行っている。このような装置は一般にスキャナと呼ばれている。

【0004】 スキャナは、例えば、特開昭56-23936号公報、特公昭56-2691号公報のようにネガ画像（原画）を分割して個別に画像特性値を得、得られた各分割画像特性値から当該ネガ画像に対する適切な露光量を求めるようしている。あるいは、最初から望ましい形状に画面分割して個別に画像特性値を得るのではなく、ネガ画像のほぼ全面の画像情報を画像入力手段により、2次元的に（望ましくは略均等に分割した画素単位で）標本化して画像特性値を測定し、当該画素毎の特性値を画面分割の形状に基づいて適宜組み合わせて、各分割領域の画像特性値を求めてよい。

【0005】 ところで、写真フィルム等の原画の読み取りにおいては、CCD（電荷結合素子）を始めとするイメージセンサが多用されている。これは、イメージセンサが、高速、高精度かつ安価であり、しかもデジタル処理に好適な撮像手段であるためである。ところが、イメージセンサの出力には、センサ内部で発生する暗電流によるノイズ成分が含まれており、画像読み取り時のS/N比を不安定に変動させる傾向を有している。このため、近年市販されているイメージセンサは、投影された画像を光電変換する光電変換領域とは別に、遮光領域を意図的に設けることにより、このノイズ成分を除去できるようになっているものが多い。即ち、この遮光領域から出力される信号は、イメージセンサ上に投影された画像の情報ではなく、センサ内部で発生した暗電流による信号であるから、この信号によるノイズ成分を検出・保持して、撮像領域に投影された原画像の画像信号から差し引くことにより、暗電流補正が行えるように構成されている。

【0006】 従って、従来の暗電流補正は、遮光領域のデータをサンプルホールド回路で保持し、このサンプルホールド回路の出力と画像信号を減算回路に入力して、画像信号から暗電流成分を減算するようになっていた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の補正手段は、アナログ処理によって高精度な補正を行うために、サンプルホールド回路などの構成が複雑になるうえ、温度特性の良い高価な部品を使用しなければならなかった。本発明は上記の点に鑑み、簡易な構成で暗電流補正を実施することが可能な画像読み取り装置を提供することを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するた

めこの発明の第1の構成は、原画を走査読み取りして画像情報を出力するイメージセンサと、該イメージセンサを駆動制御する駆動制御部と、該イメージセンサの出力を増幅する増幅手段と、増幅されたイメージセンサの出力をデジタル画像信号に変換するA/D変換器と、該A/D変換器により得られるデジタル画像信号を記憶する画像メモリとを備えてなる画像読み取り装置において、前記デジタル画像信号をデータ変換する複数のデータ変換テーブルを設け、かつ該複数のデータ変換テーブルのうちのひとつを、前記イメージセンサの遮光領域に対応するデジタル画像信号により選択する選択手段を設けて、複雑なアナログ回路を用いることなく暗電流補正を行えるようにしたものである。

【0009】また、この発明の第2の構成は、原画を走査読み取りして色別の画像情報を出力するイメージセンサと、該イメージセンサを駆動制御する駆動制御部と、該イメージセンサの出力を増幅する増幅手段と、増幅されたイメージセンサの出力をデジタル画像信号に変換するA/D変換器と、該A/D変換器により得られるデジタル画像信号を記憶する画像メモリとを備えてなる画像読み取り装置において、前記デジタル画像信号をデータ変換する複数のデータ変換テーブルを設け、かつ前記複数のデータ変換テーブルのひとつを、前記イメージセンサの遮光領域に対応する色別のデジタル画像信号により選択する選択手段を設けて、前記増幅手段における各色の増幅率が異なる場合でも正確な暗電流補正を行えるようにしたものである。

#### 【0010】

【作用】読み取り部にセットした原画を、カラーフィルタを介してイメージセンサの受光面に結像させ、走査読み取りする。この時、イメージセンサは駆動制御部により走査タイミングなどが制御され、イメージセンサの出力は信号処理部（増幅手段）により色分離及び増幅処理されて色別の画像情報がA/D変換器に入力される。この信号は、A/D変換器によりデジタル画像信号に変換された後、データ変換テーブルを介して暗電流成分を除去されて画像メモリに記憶される。ここで、データ変換テーブルは複数のテーブルからなっており、イメージセンサの遮光領域に対応するデジタル画像信号により、そのうちのひとつが適宜選択される。即ち、遮光領域の暗電流信号に相当する出力が、適宜の変換テーブルによりオフセット量として補正される。これにより、暗電流信号を保持するサンプルホールド回路などを使用することなく、暗電流補正を行うことが可能となる。また、変換テーブルの選択を、走査読み取りする色毎に実施すれば、各色の増幅度が異なる場合でも、各色の増幅度に応じた暗電流補正が正確に行われる。

#### 【0011】

【実施例】以下、この発明を添付の図面に示す実施例に基づいて説明する。まず、写真原画の画像読み取り部を

図5(a)の斜視図にて説明する。図において、ネガマスクNにセットされたフィルムF上の原画Iは、ミラーボックスMを介して光源Kで照明され、レンズLにより、イメージセンサ1の撮像面に結像されるようになっている。

【0012】次に、本願画像読み取り装置の第1実施例を示す図1のブロック図により説明する。図において、写真原画を走査読み取りするイメージセンサ1（2次元CCD）は、イメージセンサ駆動制御部2によって駆動制御され、前記原画Iの光電変換画像情報を出力できるようになっている。特に、カラー画像処理用の画像読み取り装置においては、該イメージセンサ1の受光面上には、例えば、図6のようにストライプフィルタが配置されており、B（青）、G（緑）、R（赤）各色のフィルタ下に存する光電変換素子ごとに受光量に比例した電荷を色別に出力できるようになっている。ここで、イメージセンサ1のカラーフィルタの構成は、図6に特定されるものでなく、例えば、市松模様のフィルタなどであってもよいことはもちろんである。

【0013】3は信号処理部（増幅手段）で、該信号処理部3は、イメージセンサ1から出力されるB、G、R3色混在の画像信号を各色別に分離し、分離された画像信号を増幅処理して原色別の画像情報出力として別々に出力できるように構成されている。さらに、該信号処理部3から出力された各色別信号は、アナログスイッチ4を経て、A/D変換器5によってデジタル画像信号に変換されるようになっている。ここで、原画の原色別の画像情報を採取するには、例えば、第1フィールドでB、第2フィールドでG、第3フィールドでRという具合に、各色画像データを画面毎に採取するとよい。本実施例では、イメージセンサ駆動制御部2からフィールド切り換え信号がアナログスイッチ4に入力され、各フィールド毎に入力信号のひとつが選択されるように構成されており、信号処理部3で色分離、増幅された画像信号はアナログスイッチ4においてフィールド毎にB、G、Rが順に切り換えられてA/D変換器5に入力される。

【0014】61は暗電流補正のためのデータ変換テーブルで、A/D変換器5と画像メモリ7の間に設けられている。該データ変換テーブル61は、入力値（A/D変換器5の出力）を暗電流成分のレベル（以下、オフセット量という）に応じて、シフトして出力する複数のテーブルT<sub>0</sub>、T<sub>1</sub>・・・T<sub>N</sub>からなり、各テーブルT<sub>0</sub>、T<sub>1</sub>～T<sub>N</sub>のうちいずれを用いるかが、CPU

（選択手段）8によって選択可能になっている。この構成によれば、A/D変換器5からのデジタル画像信号に重畠する暗電流成分は、オフセット量に応じて適宜使用するテーブルを変更することにより、キャンセルすることができる。ここで、どのテーブルを選択するかは、予めオフセット量0のテーブルを用いてデータを採取し、その時の遮光領域のデータを参照して決定する。

【0015】こうした暗電流成分を検出する遮光領域は、CCDによっては製造段階から予め形成されているものもあり、その場合にはその遮光エリアのデータを使用することができる。また、写真焼付装置におけるスキャナにおいては、CCDの受光面と、実際に撮像したいネガフィルム画像の投影領域は、図5(b)の説明図で示すように完全に一致しているわけではなく、多少のマージンエリアを上下左右に有している。ネガフィルム撮像の場合、このマージンエリアは、フィルムを固定するネガマスクにより遮光されている領域であるから、このエリアを遮光領域として暗電流補正に使用することができる。

【0016】暗電流成分のない理想状態では、遮光領域の出力は0になるはずであるが、実際には暗電流成分を含むため、例えば、「A/D変換出力値=2」といった結果を得ることとなる。この暗電流成分(=2)をキャンセルするには、CPU8によって、オフセット量2のテーブル選択信号を出力すればよい。以降は、このテーブルT<sub>2</sub>を介してデータ取り込みを行うようにすれば、画像メモリ7には、暗電流成分のキャンセルされたデータが格納され、正確な画像の読み取りが実施できる。

【0017】尚、CCD(電荷結合素子)などのイメージセンサの暗電流は周囲温度によって大きく変化することが知られている。そのため、暗電流補正是、各画像のサンプルに際して、リアルタイムで行うことが望ましい。本実施例では、各画像サンプルごとに、その時の遮光領域データ(あらかじめCCDに形成された遮光領域、またはネガマスクに対応する部位のサンプルデータ)を参照し、その遮光領域データが0でないならば、適宜の補正を加える処理を行っている。すなわち、例えば、上記のようにオフセット量2のテーブルを使ってデータ取り込みを行っている時に、遮光領域データが1になった場合、実際のオフセットレベルは3に変わったことになるので、以降の画像サンプルでは、オフセット量3のテーブルT<sub>3</sub>を用いるように、テーブル選択を変更するようになっている。

【0018】尚、前記の実施例においては、データ変換テーブルを、A/D変換器の出力画像データをオフセット量に応じてシフトさせるリニアテーブルで構成した場合を説明したが、例えば、写真焼付装置においては、採取した画像データを対数変換して濃度値へ変換する濃度変換用対数テーブルを使用することが多い。このような場合も、該対数テーブルに対して、オフセット量に応じてそのデータをシフトさせたテーブルを用いることにより、暗電流成分を除去した所望の濃度値を得ることができる。また、同様にリニアテーブルと濃度変換用対数テーブルを並列して使用するような場合(例えば、特願平3-129708号)においても、本発明は適用可能である。

【0019】次に、図2のブロック図で示す第2実施例

について説明する。この第2実施例では、画像メモリ7とそれを読み出し処理するCPU8との間に、変換テーブル62が配置されている。変換テーブル62の内容は、例えば、図4のように第1実施例と同様のものを使用することができる。この構成では、オフセット補正がなされていない画像データが画像メモリ7に格納されることになるが、画像データの処理時に、CPU8で読み出す際に、テーブルT<sub>0</sub>～T<sub>N</sub>のいずれかを介して読み出すことにより、オフセット量がキャンセルされるようになっている。ここで、テーブルの選択方法などは第1実施例と全く同じであり、暗電流補正についても同様の効果が得られる。

【0020】次に、図3のブロック図で示す第3実施例について説明する。この第3実施例では、データ変換テーブル63のテーブルT<sub>0</sub>～T<sub>N</sub>が、ラッチ回路9によって自動選択できるようになっている。

【0021】即ち、イメージセンサ駆動制御部2でイメージセンサの遮光領域(予めCCDに形成された遮光領域、またはネガマスク部に対応する部位など)の読み出しタイミング信号をトリガ信号として使用し、その時のA/D変換器5の出力をラッチ回路9で保持するようになっている。このラッチされたデータは、遮光領域の出力データに対応しているので、このラッチデータに見合うオフセット量のテーブルが自動的に選択されて、所望の暗電流補正を行うことができる。この第3実施例では、テーブル選択がCPUを介さずに行われる所以、ソフト的な処理を必要とせず、高速化が可能となる。

【0022】ところで、上記した第1～第3実施例における信号処理部3の増幅処理では、サンプル色毎にゲイン(増幅率)が異なる場合がある。つまり、前記信号処理部3における画像信号の増幅処理は、各色別出力のダイナミックレンジを十分とするため、A/D変換器5の入力電圧範囲に適切にマッチさせるために行われる。ところが、イメージセンサ1から出力されるB、G、Rの信号出力レベルはまちまちであるから、各色毎に増幅率も異なってくる。従って、画像信号に重畠される暗電流ノイズ成分もこの増幅処理を受けることにより、その信号レベルが各色ごとに変わってしまう。このため、暗電流補正を正確に行うには、補正量を各色毎に切り換える必要がある。

【0023】そこで、上記第1、第2実施例において、CPU8はイメージセンサ駆動制御部2からの情報により、サンプルフィールドにおけるB、G、R各色の切り替え信号を検知し、各色毎に異なる暗電流成分に応じて、データ変換テーブル61、62のテーブルを各色毎に切り換えることができるようになっている。第3実施例では、B、G、R各色のサンプルフィールドに入ったのちに、暗電流成分のデータをラッチするようにし、このラッチデータによりテーブルを切り換えて、所望の暗電流補正処理を行う。尚、イメージセンサ1は2次元C

CDに限るものではなく、例えば、ラインセンサ（1次元CCD）を機械的に走査して、2次元画像を得るような構成であってもよい。

【0024】

【発明の効果】上記のようにこの発明の第1の構成は、原画を走査読み取りして画像情報を出力するイメージセンサと、該イメージセンサを駆動制御する駆動制御部と、該イメージセンサの出力を增幅する増幅手段と、増幅されたイメージセンサの出力をデジタル画像信号に変換するA/D変換器と、該A/D変換器により得られるデジタル画像信号を記憶する画像メモリとを備えてなる画像読み取り装置において、前記デジタル画像信号をデータ変換する複数のデータ変換テーブルを設け、かつ該複数のデータ変換テーブルのうちのひとつを、前記イメージセンサの遮光領域に対応するデジタル画像信号により選択する選択手段を設けているので、サンプルホールド回路などを用いることなく、撮像領域に対応する画像信号から、遮光領域に対応する暗電流信号をデータ変換によって差し引き、暗電流補正を行うことができる。

【0025】また、この発明の第2の構成では、イメージセンサの遮光領域に対応する色別のデジタル画像信号により、複数のデータ変換テーブルのうちのひとつを選択するように構成しているので、イメージセンサから出力された画像情報出力が、色毎に増幅率の異なる場合でも、正確な暗電流補正を行うことができる。

【0026】この結果、高価なハードウェアを用いることなく、簡易な構成で正確な暗電流補正を実施する画像読み取り装置を提供できるという優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願装置の第1実施例のブロック図である。

【図2】本願装置の第2実施例のブロック図である。

【図3】本願装置の第3実施例のブロック図である。

【図4】データ変換テーブルの説明図である。

【図5】(a)写真原画の画像読み取り部を示す斜視図である。

(b)イメージセンサの受光面における原画投影像と遮光領域の関係を示す説明図である。

【図6】イメージセンサのカラーフィルタの構成例である。

【符号の説明】

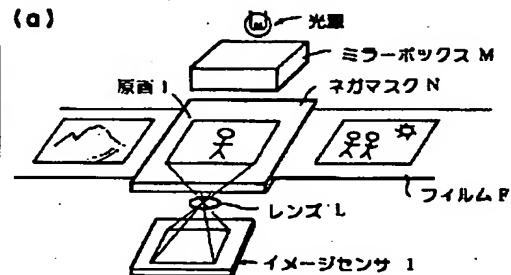
- 1 イメージセンサ
- 2 イメージセンサ駆動制御部
- 3 信号処理部
- 4 アナログスイッチ
- 5 A/D変換器
- 6 1, 6 2, 6 3 データ変換テーブル
- 7 画像メモリ
- 8 C P U (選択手段)
- 9 ラッチ回路

【図4】

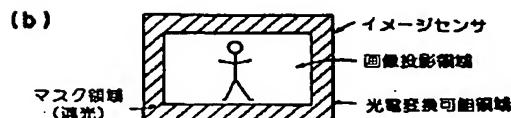
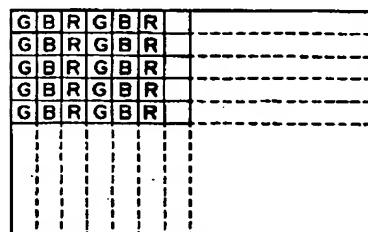
A/D出力 (テーブル) (入力)	テーブル出力					オフセット N
	オフセット 0	オフセット 1	オフセット 2	オフセット 3	...	
0	0	0	0	0	...	0
1	1	0	0	0	...	0
2	2	1	0	0	...	0
3	3	2	1	0	...	0
4	4	3	2	1	...	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
N	N	N-1	N-2	N-3	...	0
N+1	N+1	N	N-1	N-2	...	1
N+2	N+2	N+1	N	N-1	...	2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

6 1, 6 2, 6 3

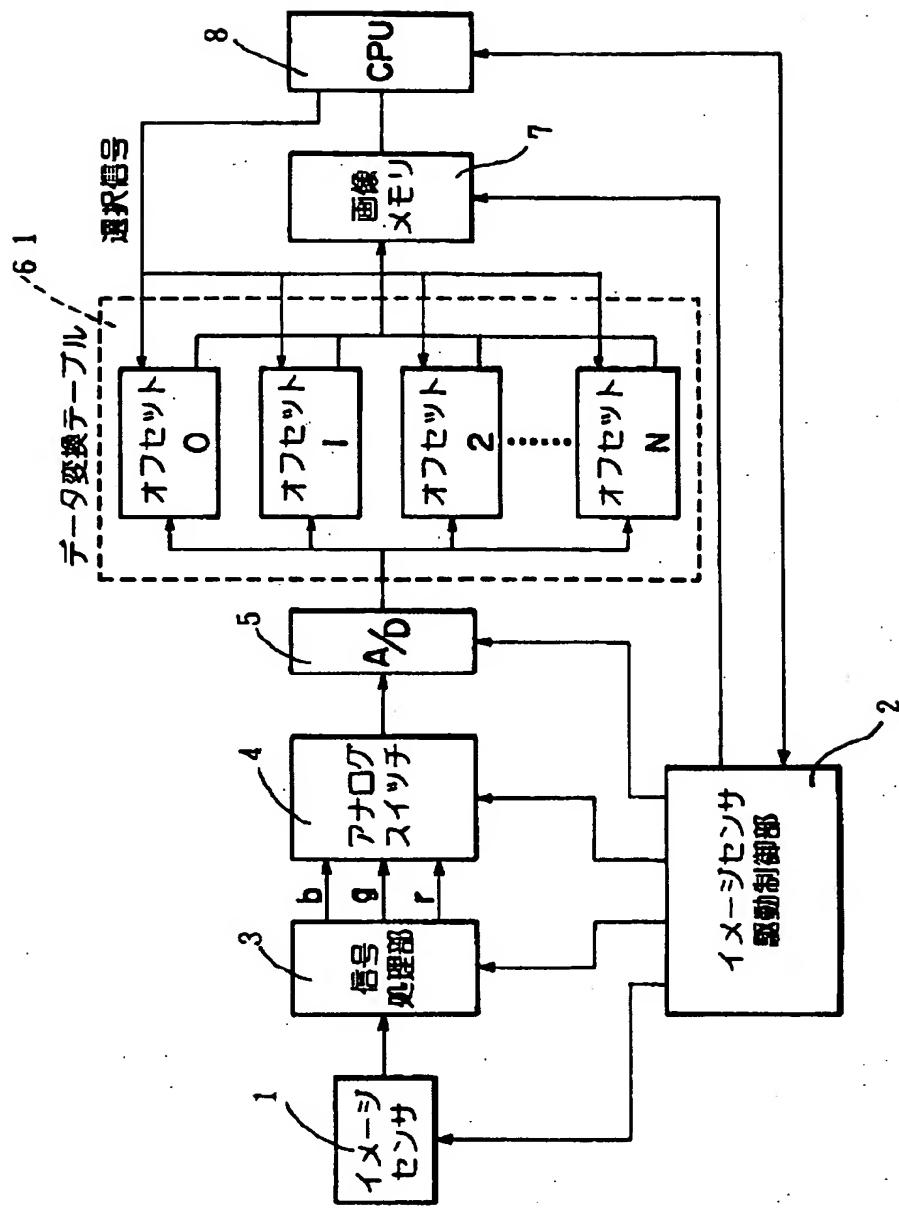
【図5】



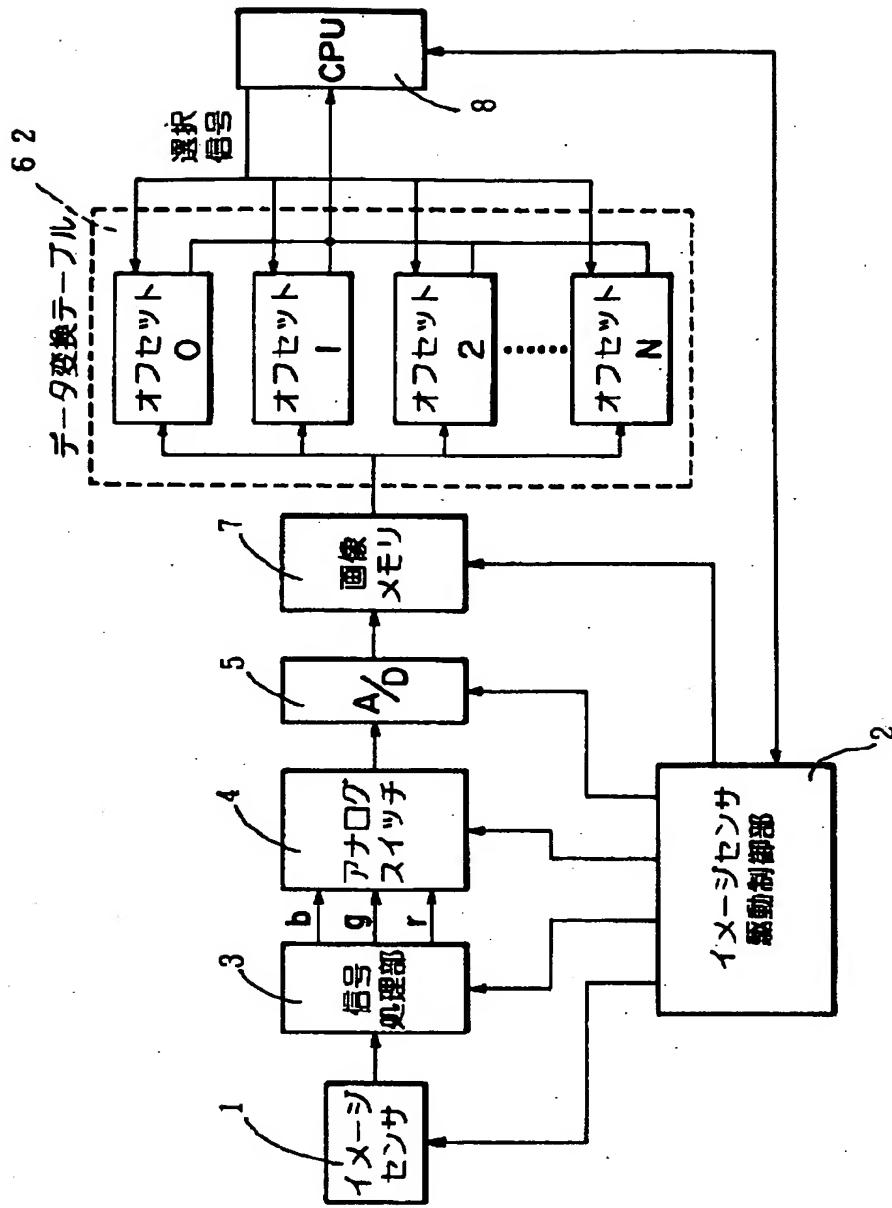
【図6】



【图1】



【図2】



【図3】

